

Tijdschrift over Plantenziekten

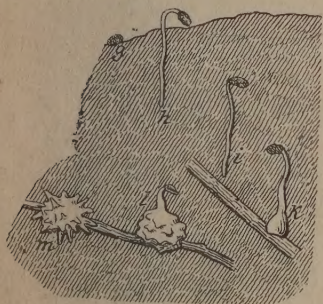
ONDER REDACTIE VAN
Prof. Dr. J. RITZEMA BOS.

Drie-en-twintigste Jaargang. — 1e Aflevering. — Januari 1917.

HET HENNEPVUUR. (*Orobanche ramosa* L.)

In HEUKELS' de flora van Nederland, deel III staat voor *Orobanche ramosa* vermeld:

„*Voorkomen in Europa en in Nederland.* De plant komt „vooral in Midden-Europa voor en woekert op tabak en hennep. „Bij ons is zij zeer zeldzaam. De varieteit B is bij Maastricht „en Heemstede gevonden.”



Het is gebleken, dat deze werkelijk zeer zeldzame plant in een paar gemeenten van ons land een zeer vaak voorkomende verschijning is, terwijl zij plaatselijk zoo veel voorkwam, dat de planten bij kruiwagenvrachten verwijderd konden worden en er een greppel over een tamelijke lengte mede kon worden gevuld. Het feit verder,

dat de plant op een, vooral in de laatste jaren zeer kostbaar gewas als woekerplant voorkomt, maakt een bespreking van dit voorkomen en van de maatregelen, die genomen kunnen worden om de plant wederom zoo zeldzaam te maken, als zij vroeger blijkbaar was, wel gewenscht.

Levenswijze.

Orobanche ramosa L. (*Phelipaea ramosa* C. A. MEIJER) behoort tot de familie der *Orobanchaceae* of bremraapachtigen. Deze familie bestaat geheel uit woekerplanten, die in het geheel geen bladgroen bezitten en de voor hun opbouw en verdere verrichtingen noodige voedingsstoffen dus uit andere planten opzuigen. De draadvormige kiemplantjes, die uit de fijne zaden te voorschijn komen, groeien in den grond, waarbij het onderste deel een schroeflijn beschrijft en dus als het ware een prooi zoekt. Deze vinden zij in de wortels van de plantensoort (of soorten) waarop de bremraap kan parasiteeren. Komt dat onder-einde van de kiemplant niet spoedig met zulk een wortel in aanraking, dan verdroogt zij en gaat te gronde. Wordt echter een wortel van een voedsterplant bereikt, dan legt dit onder-einde zich tegen deze wortel aan en vormt daar een verdikking (zie afb. blz. 1). Alsdan groeien cellen van de woekerplant in den wortel der voedsterplant binnen en wordt er dadelijk een verbinding gevormd tusschen de kiemplant en de vaatbundel (dus het voedselgeleidende deel) van die voedsterplant en deze verbinding is zoo innig, dat later niet meer uitgemaakt kan worden, waar het weefsel van de woekerplant begint en waar dit van de andere plant eindigt.

Het gedeelte van de *Orobanche*-kiemplant, dat juist boven den aangetasten wortel gelegen is, verdikt zich nu meer en meer en hieruit ontstaan de knoppen, waaruit de bovengrondsche stengels zullen gevormd worden. Een groeitop zooals kiemplanten gewoonlijk hebben, heeft de kiemplant der *Orobanche's* niet. Het zaad bevat een kiem, die niet bestaat uit een worteltje en een pluimpje met een stengeltje, waaraan de zaadlobben bevestigd zijn, maar de kiem is geheel ongevormd en bestaat slechts uit een aantal gelijkvormige cellen. Het draadvormige deel, dat door den grond groeit, bij het zoeken naar een wortel

is dus geen eigenlijke wortel, maar de geheele, niet van organen voorziene plant. Na het vastzetten op den voedingswortel moeten dus de knoppen, waaruit het bovengrondsche deel der plant zal opgroeien, gevormd worden.

De plaats, waar de parasiet op den eerst aangetroffen wortel zich vastgezet heeft, is niet de eenige verbinding, die tusschen woekerplant en voedsterplant bestaat. Uit hetzelfde knolvormige gedeelte, waaruit de stengels gevormd worden, ontstaan ook wortels, die op de plaatsen, waar zij met de wortels der voedsterplant in aanraking komen, zich daarop vastzetten en waardoor dus het aantal kanalen, waarmede de woekerplant de voedingsstoffen naar zich trekt, vermeerderd wordt. Op afbeelding 3 plaat II van de aangetaste koolraap is dit zeer duidelijk te zien.

Het bovengrondsche deel van de woekerplant verschijnt niet, vóór het knolvormige deel in den grond (zie de afbeeldingen) zich krachtig ontwikkeld heeft. Vandaar dat het soms vrij lang duurt, voor de *Orobanch*e zichtbaar wordt, maar tevens is het verklaarbaar, dat de groei der stengels boven den grond vaak zeer snel verloopt. Door de knolvormige verdikking heeft de plant zich tot dien snellen groei voorbereid. Bij de bestrijding van de *Orobanch*e's moet hieraan wel aandacht worden geschonken.

De *Orobanch*e *ramosa* heeft, zooals haar naam reeds aanduidt, een vertakten stengel. Uit het knolvormige orgaan in den grond ontstaan dus een aantal stengels, 10, 20 tot 40 en meer toe. Dit geeft aan de plant reeds een eigenaardig uiterlijk. De stengels zijn dun, bleekgeel van kleur en worden tot 20 à 25 c.M. hoog. Daar de plant vaak wel 10 c.M. diep in den grond zit, kan zij in het geheel tot 35 c.M. lang worden. De stengels steken recht omhoog uit den grond. Zij zijn rolrond en klierachtig dicht behaard. De bloemen zitten in een veelbloemige aar (zijn dus ongesteeld) en staan in den oksel van kleine, bruingekleurde schubvormige schutbladen, terwijl lager aan den

stengel zelf nog een aantal bladeren, in den vorm van donkerbruine, lancetvormige schubben, voorkomen. Aangezien de plant als parasiet leeft op de wortels van andere planten, is het bezit van groene, tot assimilatie geschikte bladeren, voor haar niet noodzakelijk.

De bloemen zijn eenigszins gelijkend op die van de lipbloemige planten (Labiaten); zij zijn dus buisvormig en eindigen boven in een helmvormige bovenlip en een gelobde onderlip. De buis dezer bloemen vertoont een insnoering, terwijl de kleur is geelachtig, naar boven toe overgaande in lichtblauw-violet; bij enkele planten is dit meer donkerblauw. Aangezien de stengel een tijdlang doorgroeit, bloeien de onderste bloemen reeds, als de bovenste nog niet ontwikkeld zijn. De vrucht is een doosvrucht, die met twee kleppen openspringt en bevat een zeer groot aantal uiterst fijne zaadjes die, zooals hierboven reeds werd aangegeven, geen eigenlijke kiem bevatten, maar slechts uit een aantal gelijkvormige cellen bestaan, die bij kieming tot een draadvormig orgaan uitgroeien, waarvan ook niet de gewone deelen van een kiemplant (worteltje, stengel en pluimpje) waar te nemen zijn, maar dat slechts dient om in den kortst mogelijken tijd, de wortel van een van haar geschikte voedsterplant op te zoeken. Eerst als dit geschied is, heeft de vorming van wortels en stengels plaats.

Als bloeitijd wordt voor *Orobanche ramosa* aangegeven Juli, Augustus. In de tabaksvelden echter neemt men de plant niet voor Augustus waar en dan is zij nog slechts in het begin van hare ontwikkeling. Nu moet wel in aanmerking worden genomen, dat het niet gemakkelijk is, in Augustus de tabaksvelden te inspecteeren op het voorkomen van hennepvuur, daar de groote bladeren het uitzicht over de bedden geheel beletten. Maar aangezien in September, als het aard- en bestgoed geoogst wordt en de voet van de tabaksplanten dus zichtbaar wordt, nog vele hennepvuurplanten gevonden worden, die pas uit den

grond komen of die juist in bloei zijn gekomen, terwijl het aantal uitgebloeide planten uiterst gering is, kan met voldoende zekerheid vastgesteld worden, dat het hennepvuur eerst in Augustus en September uit den grond te voorschijn komt en gedurende de maanden September en October zijn volle ontwikkeling bereikt.

De planten verschijnen meestal vrij dicht bij den voet van de plant waarop zij parasiteeren; soms komen zij midden op het bed, waarop de tabaksplanten staan te voorschijn. Steeds staan zij op de bedden; in de paden daartusschen heb ik geen hennepvuurplanten gevonden.

Voorkomen.

Het voorkomen van *Orobanche ramosa* in de omgeving van Wamel was reeds lang bekend. Volgens mededeeling van den heer H. HEUKELS, zijn als vindplaatsen bekend: Wamel in 1850, 1851 en 1872, Velsen in 1836, Ammerstol in 1874, Oud Alblas in 1876, Zeeduin en ter Heide, Bergambacht in 1882. Voor drie jaren is Wamel dus als vindplaatst voor deze zeldzame plant genoteerd; thans kunnen wij haar echter gerust tot de elk jaar terugkeerende verschijningen in die omgeving rekenen.

Het was door de vriendelijke bemiddeling van den heer G. VAN DER GEYN, landbouwonderwijzer te Puiflijk, gemeente Druten, dat mijn aandacht op het voorkomen van *Orobanche ramosa* in de gemeenten Druten en Wamel in den zomer van 1915 gevestigd werd en heeft deze heer mij bij mijn bezoeken aan de tabaksvelden in die omgeving in 1915 en 1916 vergezeld, waarbij zijn bekendheid met die omgeving mij van zeer veel nut is geweest. Hiervoor betuig ik den heer v. D. GEYN hier gaarne nogmaals mijn dank. De voor de genoemde gemeenten verzamelde gegevens zijn vrij volledig en blijken voor de jaren 1915 en 1916 vrijwel gelijk te zijn.

De meeste tabaksbouwers kennen de plant wel. Zelfs zij, in wier velden zij zeer weinig of wel in het geheel niet voorkomt, herkennen haar op het eerste gezicht gewoonlijk en kenden ook haar plaatselijke naam n.l. hennepvuur. De naam vuurkruid werd door enkelen genoemd. De naam hennepvreter, die in de boeken genoemd staat, wordt in het tabaksbouwende deel van het land van Maas en Waal niet of uiterst weinig gebruikt.

Dat deze plant, die in die omgeving toch uitsluitend op tabak voorkomt, (met een enkele toevallige uitzondering na, waarover hieronder meer) daar algemeen onder den naam van „hennepvuur” bekend is, is wel eigenaardig en schijnt er op te wijzen, dat het parasiteeren op hennep, waarvoor vooral in het buitenland de *Orobánche ramosa* bekend staat, daar wel bekend is. Bij informatie is het den heer v. D. GEYN gebleken, dat werkelijk in Wamel en Druten vroeger hennep teelt gedreven werd. Van het tegenwoordige geslacht weten alleen nog de alleroudsten te vertellen, dat vroeger (70 à 80 jaar geleden) vrijwel op elke boederij een hoekje hennep geteeld werd, om deze zelf tot touw te verwerken. Hoewel door niemand het voorkomen van het hennepvuur in deze hennepveldjes kon worden bevestigd, is dit toch wel waarschijnlijk te noemen. Of de tabaksvelden door de hennepveldjes besmet zijn geraakt, is evenmin meer na te gaan. Op dit oogenblik is er van hennep teelt daar geen sprake meer, maar komt de *Orobánche ramosa* uitsluitend op de tabak voor.

De vindplaatsen in ons land buiten het land van Maas en Waal, die mij door den heer HEUKELS zijn medegedeeld en die op blz. 5 reeds opgegeven werden, wijzen er wel op, dat *Orobánche ramosa* vroeger ook hier te lande op hennep woekerende is gevonden. Ammestol, Oud Alblas en Bergambacht, liggen n.l. in de streek, waar vooral vroeger nogal hennep geteeld werd. Op dit oogenblik is de teelt van dit gewas zeer

beperkt en het is mij niet gelukt, gegevens over het voorkomen van hennepvuur op die plaatsen te verkrijgen. Ook in de andere deelen van het land, waar tabak verbouwd wordt, nl. Amerongen en Rhenen, en Valburg, bleek de plant geheel onbekend te zijn. Als parasiet van de tabaksplant heeft *Orobanche ramosa* dus alleen beteekenis voor het land van Maas en Waal. Hier zij nog even vermeld, dat als voedsterplanten behalve, tabak en hennep, nog bekend zijn: zonnebloem (*Helianthus annuus* L), mierikswortel (*Cochlearia Armoracia* L) en tomaat (*Solanum Lycopersicum* L) en volgens sommigen ook wilde nachtschaden (*Solanum*-soorten).

In de gemeenten Wamel en Druten bestaan in het voorkomen van het hennepvuur plaatselijk zeer groote verschillen. Zeer dicht bij elkaar, soms vrijwel vlak naast elkaar, vindt men velden, waar noch in 1915 noch in 1916 een enkele plant te vinden was en velden, die er beide jaren letterlijk van wemelden.

Zooals bekend is, wordt de tabaksteelt voor een groot deel op zandgrond, in elk geval op lichten grond gedreven. De tabaksvelden van Leersum, Amerongen en Rhenen liggen op den daar meest eenigszins naar het Zuiden hellenden Utrechtschen heuvelrug; Wamel, Druten en de andere plaatsen in Maas en Waal liggen in een meer kleiige omgeving, maar de tabaksvelden van Wamel, Leeuwen, Druten, Puiflijk, Afferden en Bergharen zijn hoofdzakelijk te vinden op de zandplekken, die zich soms eenige meters boven de omgevende gronden verheffen (Bergharen, Afferden, Puiflijk) en die opgevat kunnen worden als uitloopers van de heuvels van het Reichswald en van die bij Nijmegen.

Vrij zeker is de tabaksbouw op de lichte gronden het oudst en daar vindt men het hennepvuur ook verreweg het meest. Op drie plaatsen kwam zij in vrij tot zeer groot aantal voor, nl. bij de Driesprong tusschen Druten en Puiflijk, op enkele plaatsen in Puiflijk en op een vrij uitgestreken tuin te Leeuwen-

boven. Op bijna alle andere plaatsen in de gemeenten Wamel en Druten werd het hennepvuur ook gevonden, maar dan zeer sporadisch. Soms slechts één plant op $\frac{1}{2}$ H. A., maar soms ook heel wat meer, hoewel dan nog geenszins in die mate, dat er van schade gesproken kon worden. Zoo vonden wij slechts enkele planten in Druten, dicht bij den dijk, waar de grond zwaarder is, maar waar ook velden liggen, die reeds vrij lang met tabak worden beplant. In de Wamelsche en Leeuwensche pas, een zanderiger streek dicht bij den Waaldijk, was het aantal planten, dat gevonden werd op sommige velden grooter; in Leeuwen-beneden kwam het hennepvuur ook regelmatig voor, zoodat de plant over die geheele omgeving wel verbreid blijkt te zijn.

Op de drie hierbovengenoemde plaatsen, waar het hennepvuur vrij veel tot zeer veel voorkwam, was de verdeling over de verschillende velden zeer ongelijk. Bij den Driesprong was aan de Drutensche zijde een groot aantal planten te vinden en was de schadelijke invloed op de tabaksplanten vrij duidelijk waarneembaar. Aan de overzijde van den weg, aan de Puiflijksche zijde, kwam het hennepvuur echter weinig voor. Evenzoo was het in Puiflijk, waar men op sommige velden moest zoeken om een plant te vinden, terwijl op andere het hennepvuur op elke rij tabaksplanten voorkwam en soms wel op twee en drie planten naast elkaar. Een akker was daar, die wegens het veelvuldig voorkomen van hennepvuur eenige jaren geleden was afgelegd, d. w. z. niet meer voor tabaksteelt werd gebruikt. Het ergst was het ongetwijfeld te Leeuwen-boven, waar op sommige velden heele rijen tabaksplanten waren, die elk hun bosje gele hennepvuurstengels aan den voet of op een kleinen afstand hadden en soms kwamen er zelfs twee exemplaren op een tabaksplant voor. Hoewel de verbouwer, op wiens velden dit het geval was, zich nog geenszins beijverd had, *alle* hennepvuurplanten te verwijderen, had hij, naar schatting, er toch wel

een volle wagenvracht van verzameld. Welk gewicht aan gedroogde tabaksbladeren deze planten verloren hadden doen gaan, was niet vast te stellen, maar dat dit aanzienlijk was, is ongetwijfeld het geval. En ondanks de opruiming in 1915 stond in September 1916 het hennepvuurgewas even welig als het jaar daarvóór.

Toch behoeft blijkbaar het hennepvuur op de besmette velden, niet steeds in even groot aantal te voorschijn te komen, ja schijnt het zelfs voor te komen, dat de plant „vanzelf” weer verdwijnt of zeer sterk vermindert. In Puiflijk nl. is een veld, waar volgens mededeelingen van verbouwers het hennepvuur vroeger veel voorkwam en dit nu zonder deze parasiet werd gevonden. Meerdere van deze gevallen zijn mij echter niet bekend; in alle andere gevallen werd de plant steeds gevonden zij het dan soms in een of enkele exemplaren, ook als de verbouwer beweerde, dat zij thans niet meer in zijn tabak voorkwam.

Door welke omstandigheden het optreden van *Orobanche ramosa* bevorderd wordt, is niet vastgesteld kunnen worden. Natuurlijk wordt de vermeerdering van deze parasiet in de hand gewerkt door het geheel ontbreken van vruchtwisseling bij den tabaksbouw. Land, dat eenmaal voor tabak is gereed gemaakt, wordt in het vervolg elk jaar met tabak beteeld. De zeer zware en bijzondere bemesting, die voor de tabak noodig is en de daarmee gepaard gaande grondbewerking, maken dit noodzakelijk, terwijl de tabaksplanten in geen enkel opzicht den schadelijken invloed van het steeds telen van hetzelfde gewas op den grond, vertoonen. Wel worden het eene jaar de bedden, waarop de tabaksplanten worden uitgeplant, aangelegd op de plaats, waar het vorige jaar de paden waren, zoodat het nieuwe gewas niet geheel op ouden grond komt te staan. Maar aangezien bij de grondbewerking de grond, die het vorig jaar de bedden vormde, tendeele ook dit jaar gebruikt wordt voor het

vormen van nieuwe bedden, staat het nieuwe gewas niet op grond, die een jaar geheel zonder tabaksplanten heeft gestaan. Daar nu de zaden van *Orobanche ramosa* hun kiemkracht zeer lang behouden kunnen, in elk geval verscheidene jaren, zoodat elk jaar uit éénmaal uitgestrooide zaden een aantal kiemplantjes kunnen ontstaan, wordt de kans, dat op eenmaal besmet land de parasiet weer vasten voet krijgt op zijn voedsterplant, door het steeds beteelen van denzelfden grond met tabak, zeer zeker grooter gemaakt.

Toch mag blijkbaar aan deze omstandigheid, hoe belangrijk zij in het algemeen ook geacht moet worden te zijn, geen al te groote beteekenis worden toegekend en in geen geval is zij de eenige of zelfs maar de belangrijkste factor bij het voortwoekeren van het hennepvuur. Want als dit wel het geval was, zou de parasiet zich steeds op alle velden, waar zij eenmaal vasten voet had gekregen, moeten uitbreiden, en dit is geenszins het geval. Velden, die reeds lang met tabak beteeld worden, zooals er zijn in Puiflijk, in Leeuwen en ook in Druten, toonen het hennepvuur nog slechts zeer sporadisch en van uitbreiding is in de laatste jaren geen spoor waar te nemen. En te Leeuwen-boven kwamen zeer dicht bij elkaar voor de velden, waarop geen, en andere waarop ontzettend veel hennepvuur voorkwam.

Nu speelt de tijd, gedurende welke de grond voor tabaksbouw in kultuur is, natuurlijk ook een rol en werkelijk toonen de jongere velden minder hennepvuur dan de oudere, maar ook deze omstandigheid is niet in staat, om het verschil in de mate van optreden op de verschillende plaatsen te verklaren.

Ook de zwaarte van den grond is van invloed, daar blijkbaar *Orobanche ramosa* de lichtere gronden verkiest boven de zwaardere, maar hiermede is het verschil in optreden op gronden van dezelfde zwaarte niet duidelijk te maken.

Verschillen in de gebruikte meststoffen zijn blijkbaar zonder

invloed op het optreden van hennepvuur. De verbouwer te Leeuwen-boven, bij wien de woekerplant zooveel voorkwam, maakt veel gebruik van kunstmest, maar hetzelfde was het geval bij een verbouwer in de Wamelsche pas, bij wien het hennepvuur niet ontbrak, maar toch zeer weinig voorkwam.

Daar de tabaksvelden over het algemeen met veel zorg worden schoongehouden en de schadelijke invloed van het hennepvuur bij de tabaksbouwers wel bekend is, zou men verwachten, dat op het meest met onkruid bezette land ook het meeste hennepvuur zou voorkomen, daar op die plaatsen de parasiet het minst uitgewied zou zijn. Dit is echter geenszins het geval. Op sterk met onkruid bezet land vindt men soms zeer weinig hennepvuur, ook in een omgeving, waar dit meer voorkomt. In het algemeen schijnt het weinig uitgewied te worden; waar-schijnlijk is het later te voorschijn komen, als aard- en bestgoed reeds geoogst zijn of juist geoogst worden, zoodat alleen nog de minderwaardige dieven overblijven, hiervan de oorzaak. Het is althans een heel eigenaardig gezicht, de tabak op schoon land te zien staan, met hennepvuur als eenig „onkruid”.

Alles te samen blijken wij dus nog onvoldoende gegevens te bezitten, om de factoren, die de sterke plaatselijke vermeerdering van *Orobanche ramosa* hebben in de hand gewerkt, te kunnen beoordeelen. Over een omstandigheid, die de verbreiding en het overbrengen naar nieuwe akkers bevordert, hebben wij echter wel ervaring opgedaan. Het hennepvuur kan al en blijkbaar niet moeilijk, met planten worden overgebracht. Dat dit mogelijk is, is gemakkelijk te begrijpen. Zoodra het kiemplantje een wortel van een voedsterplant heeft bereikt en daarin is binnengedrongen, is er een vaste verbinding tusschen parasiet en voedsterplant gevormd. Blijft de aan-getaste wortel bij het opnemen uit den grond aan de plant bevestigd, dan gaat de parasiet naar de nieuwe standplaats mede. Daar deze in dat stadium nog slechts klein is, kan deze

overbrenging zeer gemakkelijk geheel ongemerkt geschieden.

Dat het overbrengen mogelijk is, is niet geconstateerd bij tabak, maar bij koolraap. Op een veldje, dat blijkbaar besmet was met hennepvuur, was te Leeuwen-boven koolraap gezaaid en waren de plantjes later op het bouwland uitgeplant. In het vak planten, dat van dit zaaisel afkomstig was, bleek een vrij groot aantal bezet te zijn met hennepvuurplanten. Koolrapen van een ander zaaisel afkomstig, die naast dat van het besmette land, op een paar vakken van hetzelfde bouwland waren uitgeplant, waren volkomen vrij van hennepvuur en ook voor het overige vertoonde deze grond geen enkele *Orobanche*-plant. Het was volkomen zeker, dat de *Orobanche ramosa* met de koolraap was uitgeplant en dat de besmetting op het tabaksland, dat als zaaibed diende, was tot stand gekomen.

Aangezien de tabaksbouwers meermalen tabaksplanten van elkaar betrekken, kan langs dezen weg het gebied, waarin de *Orobanche ramosa* voorkomt, steeds meer uitgebreid worden. Het is zeker, dat deze omstandigheid de verspreiding over de vrij groote uitgestrektheid, waar het hennepvuur nu reeds blijkt voor te komen, bevordert heeft en is dit een reden te meer om te trachten, deze tabaksparasiet op krachtige wijze te bestrijden.

Schade.

De schade, die door het hennepvuur aan de tabak veroorzaakt wordt, is moeilijk te schatten en aangezien tot nu toe geen pogingen zijn gedaan, om deze in getallen uit te drukken, kan deze niet nader worden aangegeven. Het is echter zeer gewenscht dat dit eens wordt beproefd, want vermoedelijk is de schade grooter, dan zij zoo oppervlakkig lijkt.

Dat de parasiet schade doet, is algemeen bekend. Van verscheidene telers hoort men, dat waar het hennepvuur voorkomt, de tabak „rijp wordt”. Dat wil dus zeggen, dat het zooveel sap-

pen uit den plant trekt, dat de bladeren niet meer groeien en een gele tint beginnen aan te nemen. En juist in dit minder groeien der bladeren schuilt de schade, want daardoor wordt het gewicht aan oogstbaar blad minder. Op het veld is in September en October ook wel de schadelijke werking van het hennepvuur te constateeren, doordat de aangetaste planten weinig of meermalen zelfs geen dieven maken. Ook hieruit blijkt duidelijk, dat de saponttrekking door het hennepvuur niet zoo gering is. Trouwens dit blijkt ook wel uit het gewicht van de parasiet. Een plant van middelmatige grootte weegt in volkomen drogen toestand 15 à 20 gram. De zware planten gaan zelfs tot ongeveer 30 gram en zulke planten komen op de besmette velden meermalen voor. Daar de *Orobanche* zich geheel uit de tabaksplant moet voeden en waar zij veelvuldig voorkomt, op bijna elke tabaksplant een *Orobanche* staat en soms zelfs twee, is het duidelijk, dat dit van grooten invloed moet zijn op de opbrengst aan droge tabaksbladeren, die onder gewone omstandigheden slechts 62.5 gram per plant bedraagt. Dat een onttrekking van 15 à 30 gram luchtdroge stof per plant van invloed moet zijn op het bladgewicht, is duidelijk.

Bestrijding.

Uit het bovenstaande blijkt, dat het wenschelijk is, het hennepvuur, als een voor de tabak schadelijke woekerplant, te bestrijden. Dit kan zeer gemakkelijk geschieden, maar moet langen tijd worden volgehouden. Indien men al de planten uit den grond trekt en verwijderd, moet het hennepvuur zoo niet uitsterven, dan toch zoo sterk verminderen, dat van schade aan de tabak geen sprake meer kan zijn. Daarbij moet echter op een paar punten gelet worden.

Aangezien uit onderzoekingen gebleken is, dat de zaden van *Orobanche ramosa* in den grond eerst na 13 jaar hun kiem-

kracht verliezen, moet het verwijderen der planten vele jaren worden voortgezet, daar vooral in de eerste jaren, nadat men met de bestrijding een aanvang heeft gemaakt, elk jaar weer opnieuw de vroeger in den grond terecht gekomen zaden kiemen en het hennepvuur dus weer in stand gehouden kan worden.

In de tweede plaats moet het verwijderen van de parasiet geschieden, zoo spoedig mogelijk nadat deze boven den grond is gekomen. Zooals in het begin van dit artikel is medegedeeld, groeit de *Orobanche* eerst eenigen tijd onder de oppervlakte van den grond en vormt daar op de plaats, waar zij zich op de tabakswortel heeft vastgezet, een knolvormige voet. Als echter eenmaal de groei van den stengel of van de stengels begonnen is, verloopt deze gewoonlijk snel, zoodat zeer spoedig na het boven den grond komen de bloei begint en men dan ook spoedig rijpe zaden kan verwachten. Wil het verwijderen der planten doel treffen, dan moet dit geschieden vóór er zaden gevormd kunnen zijn, dus zoo spoedig mogelijk na het verschijnen der planten. Aangezien dit plaats heeft tijdens het oogsten van het aard- en het bestgoed, moet op de velden waar hennepvuur voorkomt, tijdens het plukken der bladeren tevens op het verschijnen van hennepvuurplanten gelet worden en moeten deze dadelijk worden verwijderd. Daar het bij het oogsten van aard- en bestgoed steeds gemakkelijker wordt, tusschen de planten door te zien, brengt het opzoeken van de parasieten geen bijzondere moeilijkheden mede. Het uitgraven van de plant uit den lossen tabaksgrond is niet moeilijk. Men moet echter de geheele plant met de knol verwijderen.

Ik wil er hierbij echter uitdrukkelijk op wijzen, dat men niet voldoende werk doet, als men de planten uittrekt, maar dat men ze dan ook dadelijk van het veld moet verwijderen en ze in een greppel of op een andere onschadelijke plaats moet wegwerpen. Het komt vaak voor, dat de tabaksbouwers zich wel eenige moeite geven, de hennepvuurplanten uit te trekken,

maar dat zij ze dan op de bedden of in de paden neerwerpen en er verder niet meer naar omzien. Deze handelwijze is beslist verkeerd. Indien een *Orobanche* het tot bloei gebracht heeft, dan kan zij ook althans een deel van haar zaad tot rijpheid brengen, ook al wordt zij op dat oogenblik van den wortel, waarop zij parasiteert, afgenomen. Het zaad van de *Orobanche's* is zeer klein en bezit geen eigenlijke kiem. Het bestaat slechts uit een verzameling gelijkvormige cellen. De uitgetrokken plant bevat in den stengel en in de knol voldoende voedingsstoffen om althans een deel van dit zeer onvolkomen zaad tot rijpheid te brengen. Laat men de uitgetrokken hennepvuurplanten dus op den tabaksgrond liggen, dan komt een deel der zaden zeker op dien grond terecht en kunnen daaruit het volgend jaar weer nieuwe hennepvuurplanten te voorschijn komen.

Uittrekken zoodra de planten zichtbaar worden, in de tweede helft van Augustus en September, en dadelijk van het tabaksveld verwijderen, moet de bestrijdingswijze van het hennepvuur zijn. Noodig is het, dat men dit werk gedurende een aantal opeenvolgende jaren, voortzet; waarschijnlijk is het dertien jaar lang noodig. De eerste jaren zullen de grootste oogst geven, maar ook al wordt de oogst gering, moet het werk toch worden voortgezet. Het komt mij voor, dat ook op de velden, waarop het hennepvuur nog maar zeer sporadisch voorkomt, deze bestrijdingswijze moet worden toegepast. Daar wij de omstandigheden, die een sterke vermeerdering van het hennepvuur in de hand werken, nog niet kennen, moeten wij aannemen, dat overal waar deze parasiet nu voorkomt, zij tot een plaag kan worden, als zij nu op verscheidene plaatsen in die omgeving is. Daar het tijdig verwijderen van die weinige planten niet vee' werk vereischt en alleen een regelmatige b.v. drie-daagsche inspectie van alle bedden noodig is, is dit werk zeer goed uitvoerbaar.

Ten slotte moet ook aandacht gewijld worden aan de zaaibedden. Zooals uit de waarneming bij de koolraapplanten blijkt, kan het hennepvuur met de planten op het veld worden uitgezet. Men moet voor zaaibed dus grond nemen, die beslist volkomen vrij is van hennepvuur. De jonge planten zullen het dan natuurlijk ook zijn. Met het koopen van planten bij anderen zij men voorzichtig.

Op een bestrijdingswijze, die in de buitenlandsche literatuur staat aangegeven, wil ik hier nog even de aandacht vestigen. H. GARMAN, die het optreden van *Orobanche ramosa* in Kentucky bestudeerde, raadt aan het tabakszaad vóór het uitzaaien te ontsmetten in een 2,4 % kopervitriool oplossing, of in water van 60° C gedurende 10 minuten. Hij raadt dit aan, omdat het onmogelijk zal zijn het fijne tabakszaad van het eveneens fijne *Orobanche*zaad te zuiveren. Het is mij echter niet duidelijk, hoe het tabakszaad met *Orobanche*zaad vermengd kan worden. Hier te lande blijven enkele tabaksplanten ongetopt staan, om ervan zaad te winnen. Deze zaadplanten worden in den herfst afgesneden of de zijtakken worden er afgescheurd en in de schuur gehangen, waarna later het zaad wordt uitgewreven. Een vermenging van dit zaad met dat van een hennepvuurplant, die aan den voet van de tabaksplant gestaan kan hebben, is dus beslist uitgesloten. Van zaadontsmetting is dus bij ons niets te verwachten.

Wageningen, December 1916.

N. VAN POETEREN.

Verklaring der afbeeldingen.

Plaat I. Een Hennepvuurplant (*Orobanche ramosa*) woekerend op wortels van een tabaksplant ($\pm \frac{1}{4}$ nat. grootte).

Plaat II. Afb. 1. Stengel met bloemen van hennepvuur.

Afb. 2. Een hennepvuurplant woekerend op den wortel van koolraap.

Afb. 3. De zuigwortels van de plant van afb. 2 vergroot.

bij *a*: zuigwortels, bij *b*: knolvormige voet van de *Orobanche*.

RESULTATEN

VAN HET BESPUITEN VAN FRAMBOZEN MET CARBOLINEUM VOOR DE BESTRIJDING VAN LAMPRONIA RUBIELLA BJERK.

Gedurende een groot aantal jaren wordt door den „rooden worm” der frambozen (*Lampronia rubiella Bjerk*) in het Zuidwesten van Noord-Brabant een zeer belangrijke schade aangericht; in sommige jaren was deze ongeveer zoo groot als de helft van een normale opbrengst. Bij een goede opbrengst wordt per pol ongeveer 1 K.G. geplukt; het kan echter wel eens veel meer zijn.

In de laatste jaren is de pluk beduidend minder geweest, met uitzondering van de jaren 1911 en 1915.

De frambozencultuur is voor het Zuidwesten van Noord-Brabant een teelt van zeer veel beteekenis en het aanplanten van dit gewas gaat geregeld door. Over 't geheel genomen vindt men weinig groote aanplantingen; 't zijn er meestal van kleine of betrekkelijk kleine oppervlakte.

De teelt van frambozen wordt hier meestentijds uitgeoefend naast allerlei andere bedrijven; zoo hebben b.v. een kruidenier en een timmerman evengoed een grooter of een kleiner deel van dit gewas als een groentenkweker, boomkweker of landbouwer.

Ook de arbeiders hebben een hoek frambozen, die gewoonlijk, althans wat schoonhouden en plukken aangaat, door de vrouwen

en kinderen bewerkt wordt. Juist omdat de minder finantieel krachtige menschen hieraan onder normale omstandigheden ieder jaar een aardig sommetje geld verdienen en zich daardoor in staat gesteld zien, hunne verplichtingen op tijd na te komen, en zich zelven kunnen opwerken tot vrij welgestelde menschen, is de teelt van frambozen voor dat deel van Noord-Brabant van zooveel belang.

Het aanplanten doet men hoofdzakelijk op twee manieren, nl. de cultuur op pollen, waarbij de frambozenstengels aan stokken worden gebonden, en de teelt van frambozen in rechte hagen, waarbij men de stengels aan gespannen ijzerdraden vastbindt. De frambozenstengels bindt men dan gewoonlijk ten getale van 4 à 6 bijeen aan de draden vast, rechtop of in een beetje schuine richting. De teelt aan stokken maakt langzamerhand plaats voor de teelt aan ijzerdraad om de volgende reden. Het aanschaffen van stokken, die maar een paar jaar mee kunnen, daar zij dan reeds versleten zijn, is nog al duur, duurder dan het plaatsen van palen, waaraan men ijzerdraad spant. Omdat verschillende stengels in een schuine richting aan die ijzerdraden worden vastgemaakt, is de vruchtopbrengst beter dan wanneer de stengels aan stokken rechtop gebonden worden. De telers aan stokken plaatsen, om dat zelfde voordeel ook te hebben, nog wel eens de stokken tusschen de pollen in en dan wordt de eene helft van de stengels naar links en de andere helft naar rechts gebonden, zoodat iedere stengel in min of meer gebogen richting is vastgemaakt. Het aanplanten van frambozen in gebogen hagen wordt door de telers niet gedaan, vermoedelijk omdat deze manier meer aan arbeidsloon kost, wat het vastbinden van de stengels aangaat, dan bij de andere teeltwijzen 't geval is. Toch is deze manier aan te bevelen, want de hoogere opbrengsten overtreffen de uitgaven in ruime mate.

Op de meeste pollen kan men meer dan 8 stengels aantreffen. Jaren terug kon men voldoende opbrengst hebben van 5 tot 6

stengels, en derhalve werden de minderwaardige weggenomen. In de laatste jaren worden bijna alle stengels, die zich uit den voet van de plant ontwikkelen, met uitzondering van de niet uitgerijpte, aangebonden, en toch werd de opbrengst minder.

Men merkte wel dat geregeld ieder voorjaar een deel van de knoppen niet uitliep en dat verschillende scheutjes, als ze al 4 à 5 cM. lang waren, verdorden.

Dit verschijnsel werd algemeen door de telers voor vorstschade aangezien, totdat men op een goeden keer opmerkte dat dit geen vorstschade was, maar veroorzaakt werd door een rood rupsje, dat door de telers met den naam „roode worm” aangeduid wordt.

Hoe lang dit diertje al schadelijk is in de frambozenaanplantingen, is niet met zekerheid te zeggen. In 1909 werden voor het eerst door Prof. VAN DER HOEVEN te Zundert frambozenstengels, die door dit insect aangetast waren, gezonden naar het Instituut voor Phytopathologie met de vraag om advies, en werd daar toen de aanwezigheid van den „rooden worm” geconstateerd.

De schade, die reeds dat jaar aangericht werd, was heel groot. Wel was bekend, dat *Lampronia* in ons land voorkwam, maar dat dit het geval was op cultuurplanten en in zoo'n groote hoeveelheid, wist men niet. De oorspronkelijke voedsterplanten voor deze rupsjes schijnen de bramen te zijn, en het insect is zeker van dit gewas op de frambozen overgegaan. Juist de groote uitbreiding van de frambozenteelt is zeker voor een groot deel oorzaak geweest van de sterke uitbreiding van *Lampronia*.

De levenswijze van dit diertje is als volgt:

In den bloeitijd van de frambozen vliegen kleine motvlinder-tjes; deze diertjes zijn zeer beweeglijk. De grondkleur van het diertje is donkerbruin met een paar gele plekken op de vleugels. Na de paring worden de eitjes in de geopende frambo-

zenbloemen gelegd. Uit die eitjes komen heel kleine rupsjes, die eenigen tijd in den bloembodem leven. Deze rupsjes moeten niet verward worden met de larven van de frambozenkevertjes (*Byturus tomentosus* en *B. fumatus*), welke in de vrucht leven van zaden en vruchtvleesch en meestentijds met het plukken mee geogst worden, wanneer ze de vrucht nog niet verlaten hebben om te verpoppen. De rupsjes van de *Lampronia* doen geen schade aan de vruchten, ze leven in den bloembodem.

Wanneer de vruchten geplukt worden, blijven ze dus achter, want de bloembodem wordt niet mee geplukt.

De rupsjes eten vóór den winter, dus gedurende de periode, dat ze in den bloembodem leven, niet voldoende voor haar geheele ontwikkeling. Ze doorleven twee perioden, waarin ze voedsel gebruiken: de eerste, die ze in den bloembodem doorbrengen, en de tweede, waarin in het voorjaar de schade aangericht wordt door 't vernielen van knoppen en kleine scheutjes.

Wanneer ze lang genoeg in den bloembodem geleefd hebben, verlaten ze dezen door langs de stengels naar beneden te kruipen of door zich aan een spinseldraadje te laten afzakken.

Het grootste aantal van deze rupsjes tracht den grond te bereiken om een plaatsje te zoeken om te overwinteren. Dat overwinteringsplaatsje zoeken ze aan den voet van een frambozenpol. De rupsjes kruipen in den grond, zoeken een beschut plaatsje tegen een frambozen stengel, eenige centimeters beneden de oppervlakte van den bodem. Ze overwinteren in een klein, zeer taai spinseltje, dat aan den frambozenstengel vastgemaakt is.

Wanneer de winter voorbij is en er komt weer een beetje leven in de planten, dan verlaten de rupsjes hare overwinteringsplaatsen en kruipen tegen de stengels van de frambozen op met de bedoeling, om een knop op te zoeken. Dan begint de schade te komen, die deze diertjes aanrichten. Wanneer zoo'n „roode worm” bij een hem passenden knop aangeland

is, begint het diertje zich in te vreten, meestal boven aan, eenigzins op zij van den knop.

Een frambozenknop, die door een *Lampronia*-rups bewoond is, verschilt in het uiterlijk niet veel van een niet bewoonden knop; echter verraden de uitwerpselen van het rupsje de vreterij. Dat rupsje heeft een roode kleur, naar alle waarschijnlijkheid reeds van de geboorte af, totdat het gaat verpoppen.

Naar aanleiding van die roode kleur noemen de frambozenkweekers dit rupsje „roode worm”.

Nu is het mogelijk dat het rupsje om tot eene algeheele ontwikkeling te geraken, voldoende heeft aan den inhoud van één knop; maar dat is lang altijd niet zeker, meermalen worden door één rupsje twee knoppen vernield. Wanneer er veel roode wormen zijn en de knoppen zijn bijna alle aangevreten, dan gebeurt het wel dat twee rupsjes één knop bewonen.

Zelfs knoppen, die al 4 à 5 cM. uitgegroeid zijn, worden nog aangevreten. De vreterij kan zich uitstrekken tot in het merg; dit zien we meestal in voorjaren, wanneer de planten langen tijd in knop staan. In zulke voorjaren worden ook vaak de onderknoppen van de frambozen vernietigd; deze kunnen anders, als het weer voor een vlugge ontwikkeling gunstig is, nog wel uitloopen, in 't bijzonder als de bovenknop is aangevreten en dan een vrij aardige opbrengst geven, zooals in den zomer van 1915. De opbrengst van die onderknoppen is later oogstbaar, dan die van den hoofdknop. Vele frambozenkweekers weten zich verschillende perceelen frambozen te herinneren, die langen tijd in het voorjaar „dood stonden”, totdat de onderoogen tot ontwikkeling kwamen en nog een vrij aardige opbrengst gaven. Op het laatst beschouwde men dit als een heel gewoon iets, eigen aan een bepaald perceel; en de weinige scheuten die uit niet verwoeste hoofdknoppen groeiden, noemde men „voorloopers”.

Wanneer er op de frambozenstengels tengevolge van de een

of andere omstandigheid geen voldoende oogen of scheutjes aanwezig zijn, die kunnen dienen als voedsel voor *Lampronia*-rupsen, dan worden de nieuwe, uit den grond komende scheuten aangetast. Verschillende malen heb ik dit jaar een zoodanige vreterij kunnen waarnemen. Die scheuten gaan dan niet dood; de top wordt uitgevreten, de lengtegroei houdt op en de onder het aangevreten deel aanwezige knoppen gaan voor een grooter of kleiner deel uitloopen; meestentijds krijgen we dan inplaats van één stengel er drie of vier. Deze vertakkingen hebben voor de vruchtgeving niet zooveel waarde als een stengel, die ongestoord kan doorgroeien. — Wanneer de rupsjes voldoende gevreten hebben, verpoppen ze zich meestal in den knop, dien ze leeg aten, een enkele maal tusschen los aaneengesponnen blaadjes. Tegen dat de frambozen bloeien, hebben we dan weer die kleine beweeglijke motvlindertjes. —

In het voorjaar van 1915 hebben we in Zundert verschillende bestrijdingsproefvelden gehad; wat de resultaten van die bestrijdingsproeven aangaat, daarvoor leze men het artikel „De roode worm van de frambozen” van de hand van den heer N. VAN POETEREN op bladzijde 131 van den 21sten jaargang van dit tijdschrift.

De resultaten, die we op onze proefvelden 't vorige jaar hebben bereikt, waren van dien aard dat twee verschillende stoffen voor een bestrijding van *Lampronia* konden worden aanbevolen, n.l. de rupsenlijm van SPALTEHOLZ en AMESCHOT en het carbolineum.

De heer VAN POETEREN zegt aan het slot van zijn hierboven genoemd artikel: „De kans bestaat echter dat het in de praktijk de voorkeur zal blijken te verdienen, alleen de carbolineum in en boven de grond toe te passen”.

In de praktijk heeft men het gebruik van carbolineum verkozen boven het aanbrengen van lijmbanden.

Op de lezingen is steeds aanbevolen, wanneer men carbolineum

gebruikt, dit aan te wenden in een 8 % oplossing, — voor het verspuiten van de vloeistof een goeden pulverisator te gebruiken, — bij het bespuiten de planten zoo te raken, dat tamelijk veel vloeistof in den grond trok, — als de frambozen aan stokken werden geteeld, ook den stok te bespuiten, evengoed als de stengels van de frambozen boven den grond, — wanneer de frambozenpollen aangehoogd waren (meestal door aanploegen), de pol eerst goed „bloot te zetten” — en het spuiten niet later uit te voeren dan uiterlijk op 15 Maart.

Iederen morgen, volgende op een lezing, werd aan belangstellenden getoond hoe er gespoten moest worden; juist die spuitdemonstratie's waren van veel belang. In de meeste gevallen was er ook veel belangstelling.

Zooals gewoonlijk het geval is, ging het echter ook hier. Op alle mogelijke manieren is men van de gegeven voorschriften afgeweken; en de resultaten, die de menschen bereikt hebben met het spuiten zijn diensengevolge goed, of minder goed of slecht geweest.

1916 is een slecht frambozenjaar geweest. De opbrengsten van vele perceelen bleven ver beneden een normalen oogst.

De leden van de Zundertsche Tuinbouw Vereeniging, die collectief hun frambozen in Breda veilen, leverden maar even 208000 K.G. minder dan het vorige jaar.

Dat groote verschil is aan verschillende omstandigheden te wijten en wel aan:

- a. het geheel of gedeeltelijk afsterven van stengels en pollen;
- b. het uitvreten van de knoppen door den rooden worm;
- c. het vernielen van de bloemen door de frambozenkevertjes (*Byturus* soorten);
- d. het hevig optreden van *Otiorhynchus picipes* op sommige perceelen, waardoor bladeren en bloemen afgevreten en vele scheuten ontschorst werden. Over 't algemeen werden ook nog al wat bloemtrossen vernield door een klein blauw kevertje

(*Rhynchites*), dat ook in verschillende aardbeivelden veel schade aanrichtte;

e. in 1915 is op verschillende perceelen geen mest gebracht, veelal omdat de kunstmeststoffen niet in voldoende hoeveelheid te verkrijgen waren.

De frambozenvariëteiten, die men aangeplant heeft, zijn: Hornet en Superlatief. In Princenhage; in Beek (bij Breda) vindt men ook nog een andere variëteit nl. de Vroege Bruine of Haagsche Bruine, die over 't geheel niet veel last heeft van den rooden worm. Dit is een sterke variëteit, niet gewild in de cultuur, omdat de vruchten klein zijn. Misschien dat juist de vlugge ontwikkeling in het voorjaar oorzaak is, dat men bij deze variëteit minder schade heeft van *Lampronia* dan bij de andere.

Superlatief was dit jaar wel overal de framboos, die het meeste opbracht, niet omdat Superlatief minder last heeft van rooden worm en van kevers dan Hornet, maar omdat het onder *a* genoemde afsterven daar veel minder in voorkwam. De Hornet-perceelen waren, voor zoover ik ze heb kunnen beoordeelen, dit jaar nergens mooi. Maar wel is opgevallen dat de perceelen, die men met carbolineum bespoten had, beter waren dan de onbehandelde: niet alleen omdat er geen roode worm in voorkwam, maar ook was het doodgaan van geheele takken of deelen van takken veel geringer. Op onbespoten velden gingen somwijlen heele pollen dood. De practici meenen dat dit afsterven van de stengels, wat op sommige perceelen al in December 1915 werd opgemerkt, toe te schrijven is aan vorstbeschadiging, en wel tengevolge van het vriezen in het begin van de Novembermaand.

Het doodgaan van de frambozenstengels wordt, volgens een aan het Instituut voor Phytopathologie te Wageningen verricht onderzoek, veroorzaakt door zwammen, die in den bodem leven, nl. *Fusarium's*.

Naar aanleiding van de lezingen is er op verschillende plaatsen gespoten, hier meer, daar minder.

In Zundert, waar het Bestuur van de Tuinbouw Vereeniging zeer veel heeft gedaan om de leden te bewegen de frambozen-aanplantingen te bespuiten, is wel het meest in die richting gewerkt. Verschillende mensen zouden daar toch hunne kwekerijen wel bespoten hebben, want zij hadden op de bestrijdingsproefvelden wel zooveel gezien, dat er aardig wat mee te verdienen was.

De Vereeniging heeft spuiten en carbolineum coöperatief aangekocht. In 't geheel werd 1800 K. G. carbolineum verspoten op terreinen van leden van die Vereeniging.

Men heeft een paar vertrouwde mensen belast met het spuiten, met het doel om op die manier overal gelijke bespuiting te krijgen en om de pulverisateurs langer te kunnen gebruiken.

Dit is een zeer goede maatregel.

Er werd gespoten met een 8⁰/₀ oplossing, maar niet zoo, als op de lezingen aanbevolen was. Men bespoot het bovenaardsche gedeelte van de planten meestal niet.

Nu gaf de uitslag van de alleen in den voet van de pol bespoten perceelen geen verschil te zien bij die, welke wel „op het hout“ bespoten waren.

Op één perceel, eigendom van een der spuiters, werd met een 6⁰/₀ oplossing gespoten. 't Was opvallend dat hier direct aan het gewas gemerkt werd, dat de oplossing minder sterk was geweest. Zooals de eigenaar mij persoonlijk mededeelde, had hij hier, tengevolge van het gebruiken van die 6⁰/₀ oplossing, 10 roode wormen tegen 1 in zijn andere frambozen, die met 8⁰/₀ waren bespoten.

De meeste frambozenkwekers hebben de gewoonte om hunne frambozenpollen aan te hoogen. Dat doen ze meestal nadat de afgedragen stengels verwijderd zijn, in den herfst, met den ploeg. In het voorjaar wordt dan die aangehoogde grond met de hak teruggewerkt.

In de Decembermaand kunnen we al met spuiten beginnen; en nu heeft de ondervinding geleerd, dat het beslist verkeerd is, als de pollen reeds vóór het spuiten aangehoogd waren. Zijn de pollen als dat werk geschiedt, reeds aangehoogd, dan hebben we een te groote hoeveelheid vloeistof noodig, veel meer dan in aanplantingen, waar rondom de pol de aarde goed met de hand of met de hak is weggedaan. Willen we al vroeg met spuiten beginnen (b. v. Dec.), en onze pollen ook aanhoogen, dan is 't m. i. beter om maar met het aanhoogen te wachten totdat er gespoten is. Op aangehoogde perceelen bereiken we minder goede resultaten, want het is zeker dat die dikkere aardlaag het carbolineum zal tegenhouden, en menige „roode worm” blijft in leven, vooral als er geen grootere hoeveelheid vloeistof gebruikt wordt dan die, welke we noodig hebben voor pollen, die goed blootgezet waren. Deze kunnen met $\frac{3}{4}$ L. vloeistof voldoende vochtig gemaakt worden.

Ook werd op één perceel beschadiging door carbolineum gemerkt; dit is zeer zeker het gevolg geweest van een veel te laat uitgevoerde bespuiting. —

Over 't geheel genomen, zijn de resultaten die men bereikte bij het sproeien van de frambozen, goed.

Het nieuwe gewas is op de bespoten perceelen zeker zoo mooi als de onbehandelde.

De leden van de Zundertsche Tuinbouwvereeniging veilden samen $\pm$ 43000 K.G. frambozen. Het aantal leden van die vereeniging, die hun tuinen bespoten hadden, bedroeg 29, waarvan er 6 zijn, die weinig frambozenpollen hebben of weinig geleverd hebben.

Deze 29 leden leverden samen aan de veiling 17000 K.G. en de andere 113 leverden samen 26000 K.G. Dit is zeer zeker wel een aardig bewijs van het voordeel van het spuiten.

Bij onderzoek blijkt me, dat het aantal pollen per hoofd ongeveer gelijk is, zoodat het per hoofd meer plukken bij de

29 leden geen gevolg is van de aanwezigheid van een grooter aantal pollen dan bij de andere 113 leden, die niet spoten.

De schade, die sommige van deze kweekers leden, was zeer groot. Onder de niet-sputters is er een, die een aanplanting heeft van 7000 pollen, welke nog geen 50 K.G. vruchten leverde. Uit een aanplanting van 11000 pollen kon men maar een 125 K.G. oogsten.

Van de kweekers, die gespoten hebben, zijn er verschillende, die, mede tengevolge van den hoogen K.G. prijs, veel geld van hun frambozen maakten; b.v. een kweeker, bezitter van 3000 pollen, kreeg daarvan een opbrengst van 1600 gulden.

Dat de Zundertsche Tuinbouwvereniging voor het komende seizoen reeds 4000 K.G. carbolineum bestelde, is, dunkt me, wel een bewijs dat de kweekers vertrouwen stellen in carbolineum als bestrijdingsmiddel voor den rooden worm.

Buiten de vereniging om is ook nog gespoten; de menschen die dit deden, achtten het niet noodig, om naar een lezing of naar het demonstratiesputten te gaan. Zij bespoten de frambozenvelden volgens eigen idéé, zoodat de vloeistof niet in den voet van de pol gebracht werd, maar midden tusschen de rijen in. Dat men op die manier geen resultaten kreeg, was wel haast vooruit te zeggen.

Ook op andere plaatsen dan in Zundert heeft men getracht, het spuiten op goedkooper manier dan aangegeven was gedaan te krijgen; b.v. een frambozenkweeker op het Schijf, die door iemand, die het ook beneden zijn waardigheid achtte om naar een lezing of spuitdemonstratie te gaan, zijn frambozen, welke hij aan stokken teelt, voor een deel liet besputten.

De hoeveelheid vloeistof, die gebruikt werd, was onvoldoende; ook had men geen stengels en geen stokken bespoten.

't Gevolg was, dat er nog tamelijk veel *Lampronia* in voorkwam. In de onbehandelde pollen was dit nog veel erger.

Nu is het mogelijk dat de hoeveelheid vloeistof, die hij gebruikte,

niet voldoende was, om alle in de grond overwinterde rupsjes te dooden; maar het is ook mogelijk dat deze diertjes overwinterden aan de stokken; aan ongeschilde stokken, zooals ze in deze aanplanting gebruikt worden, vinden ze goede overwinteringsplaatsen.

Bij dergelijke aanplantingen zou men de stokken zeker moeten bespuiten; 't kost wel wat meer aan vloeistof en aan arbeidsloon, maar 't is toch de zekerste manier om resultaten te hebben.

In Rucphen, waar een klein perceel gespoten werd, is de opbrengst voor 't grootste deel vernietigd door de frambozenkevertjes, die de bloemen vernielden.

In Etten, waar de frambozen zich op het bespoten veld zeer voordeelig ontwikkelden, werd later alles, zoowel 't blad als de bloem en de pas gezette vruchten, vernield door de lapsnuittor *Otiorhynchus picipes*.

Op het demonstratieveld te St. Willebrord was de uitslag van het spuiten goed. De kweeker plukte van zijn bespoten struiken ongeveer $\frac{2}{3}$ van een normalen oogst tegen slechts $\frac{1}{3}$ van de onbehandelde rijen.

In Rijsbergen had de proefnemer het geheele perceel bespoten. Zijn frambozen waren niet best, wat de opbrengst aangaat; maar de proefnemer meent dat dit voor een deel te wijten is aan de lage ligging van het perceel.

In Sprundel meende men de frambozen wel te kunnen behandelen met carbolineum door de vloeistof er op te *gieten* inplaats van te *spuiten*. Een smid kreeg opdracht om aan een gieter een fijne broes te maken en met dat instrument werden in een paar tuinen een deel van de pollen behandeld.

't Resultaat was, volgens den proefnemer, vrij goed tot goed. Een deel van het veld was onbemest, de nieuwe scheuten op het onbemeste deel zijn beduidend korter dan op dat deel van het veld, dat wel gemest was. De roode wormen waren echter door het carbolineumgieten bestreden; de kweekers

zullen nu een meer geschikt instrument aanschaffen voor 't verdeelen van carbolineum-oplossingen. Ze willen pulverisateurs koopen.

Een van de frambozenkweekers in dat zelfde dorp had het opgeloste carbolineum met een emmer over de pollen verdeeld.

Hij had een oplossing gemaakt van 10 à 12 % en deze over een veel te groot aantal planten verdeeld. Iedere pol kreeg niet meer dan $\frac{1}{3}$ L. vloeistof. De rijen, die hij op deze manier behandeld had, waren volgens zijn meening tengevolge van het carbolineum veel later beginnen te groeien dan de andere, onbehandelde. De laatste rijen van het perceel staan het laagst; deze had hij van carbolineum voorzien, en nu vermoed ik dat de lage ligging van het land meer vertragend op den groei ingewerkt heeft dan het kleine beetje carbolineum wat er bij gebracht is. Het nieuwe gewas had een normale lengte gekregen.

Over 't geheel genomen zijn de resultaten van dien aard, dat de frambozenkweekers in dit deel van Noord-Brabant wel zullen doorgaan met het bespuiten van hunne frambozenaanplantingen.

De kweekers meenen dat het niet noodig is, om heel jonge aanplantingen, b.v. twee- en drie jarige pollen, te bespuiten. Ik meen dat dit even noodzakelijk is als het spuiten van de oudere pollen, en wel op grond van eigen waarnemingen.

Een kweeker te Zundert, die zijn oude frambozen bespoot en een jong gedeelte van het perceel oversloeg, plukte goede vruchten van de oude pollen en van de andere niets. Alle knoppen waren hier vernietigd door den „Rooden Worm”.

In Zeeland heeft men, ook op aanraden, een deel van een frambozenaanplanting met carbolineum bespoten; ook hier werd het rupsje van *Lampronia* ieder jaar zeer schadelijk.

De proefnemer bespoot, zooals aangegeven was, met dit resultaat: dat hij, niet tegenstaande 1916 een slechter frambozen-

jaar was dan 1915, toch 400 K. G. meer plukte. Ook hadden we gehoopt dat we met carbolineum het aantal frambozenkevertjes zouden kunnen verminderen. Van een inwerken van carbolineum op de kevertjes is alleen maar wat te merken geweest op dat perceel in Zeeland. Hier waren bijna geen kevertjes op het bespoten perceel.

K. ONRUST,

*Controleur bij den phytopathologischen dienst
te Oudenbosch.*

MESTKEVERS VAN HET GESLACHT APHODIUS ILL. ALS VIJANDEN VAN DE CHAMPIGNON-KULTUUR.

In de eerste dagen van September 1916 bracht mij de Heer IDE alhier een aantal kevertjes, waarvan sommige geheel zwart, de meesten echter zwart met roode dekschilden, welke hij had meegebracht van de champignonkweekerij „Aurora” van den Heer POLVLIET te Ugchelen bij Apeldoorn.

Volgens dezen Heer werden deze kevertjes voor zijne champignonkultuur vrij schadelijk, zoowel door het omwoelen van den paardemest, die voor de kultuur der champignons dient, als door het opeten van het daarin aanwezige zwamdradennet of mycelium, waaruit de vruchtlichamen of paddestoelen opgroeien, die onder den naam van „champignons” worden gegeten.

De kevertjes werden door mij dadelijk herkend als behoorende tot de zoogenaamde „mestkevers” van het geslacht *Aphodius* Ill.

De mestkevers worden gerekend tot de familie der *Plaatsprietigen* of *Lamellicornia*, waartoe o. a. de Meikever behoort. Hunnen naam ontleenen de mestkevers aan het feit, dat de vrouwelijke kevers hare eieren leggen in mest, waarin de engerling-achtige larven leven en waarmee deze zich voeden, evenals de volwassen kevers zelven. Schadelijk aan planten worden de mestkevers gewoonlijk niet.

Het geslacht *Aphodius* omvat in 't algemeen kleinere mestkeversoorten. De kevertjes, die de Heer IDE meebracht, behooren voor 't meerendeel tot de soort *Aphodius fimetarius* L., een geringer aantal behoorde tot de soort *Aphodius ater* de Geer.

Aphodius fimetarius varieert in lengte tusschen $5\frac{1}{2}$ en 8 mM.; hij is zwart, zoowel aan de rugzijde als aan de buikzijde; de dekschilden echter zijn helderrood. 't Is eene zeer algemeen voorkomende soort, die vooral in paardemest en koemest wordt gevonden.

Aphodius ater heeft een lengte van 5—6 mM. en is geheel zwart. Zij komt volgens Everts („Coleoptera Neerlandica”, II, blz. 26) hoofdzakelijk voor in koe- en schapemest, maar ook in vette tuinaarde.

Daar de champignonkultuur in ons land niet bijzonder veel wordt beoefend, zijn de vijanden dezer teelt hier te lande ook minder bekend; en zoo wist ik dan ook niet dat deze plaag in champignonkulturen meer voorkwam. Toch bleek mij weldra dat men in Frankrijk met de schade, door *Aphodius fimetarius*, teweeggebracht, wel op de hoogte is. Zoo vond ik deze soort vermeld in Cauchois „Manuel du champignoniste” (Paris, Librairie Horticole; 5ième édition, bl. 53.), en wel onder den naam *le Suisse* (de Zwitser). Uit het feit, dat de kevertjes bij de champignonkweekers in Frankrijk een populair naam hebben, blijkt wel, dat zij daar tamelijk vaak in den paardemest der champignonkelders voorkomen. Intusschen schijnt nog geen eenigszins afdoend bestrijdingsmiddel bekend te zijn. Bij hun wroeten in den mest, vallen er vele kevertjes in de paden tusschen de dijkjes van mest, in welke men de champignons teelt. Natuurlijk kan men, bij het opnieuw uitgraven der paden, de daaruit weggehaalde aarde, die soms wemelt van kevertjes, vermengen met ongebluschte kalk, die men door overgieting met water gaat blusschen. De aldus ontwikkelde hitte doodt de kevertjes.

J. RITZEMA BOS.

Mededeelingen der Nederlandsche Phytopathologische Vereeniging.

Naar aanleiding van hetgeen ik op de laatste bladzijde van den vorigen jaargang schreef, heeft de Heer K. FENTENER VAN VLISSINGEN te Haarlem zijne bijdrage als donateur verdubbeld.

Verder traden als donateurs tot onze Vereeniging toe de Heeren A. W. INSINGER te Bennekom en G. VAN DER VEEN te Rotterdam.

J. RITZEMA BOS.